



EPITA RENNES

RAPPORT DE SOUTENANCE FINALE

Bitume Legends



CARRENIX

Anthony Caron
Victorien Cambourian

9 Juin 2022

Melvyn Delaroque
Xavier de Place

Table des matières

Introduction	2
1 Reprise du Cahier des Charges	2
2 Chronologie temporelle du temps chronologique	3
2.1 Janvier -> Mars	3
2.1.1 Multijoueur	3
2.1.2 Programme Beta (β)	3
2.1.3 Communication	3
2.1.4 Site Internet	3
2.1.5 Menu	4
2.2 Mars -> Avril	4
2.2.1 Graphisme	5
2.2.2 Sauvegarde	5
2.2.3 Menu	5
2.2.4 Intelligence Artificielle	6
2.2.5 Gameplay	6
2.2.6 Musiques	7
2.2.7 Site Web	7
3 Partie Technique	7
4 Ressentis personnels	9
Conclusion	9
Annexes	11

Introduction

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

1 Reprise du Cahier des Charges

Le but ici c'est de réexpliquer le concept du jeu tel que présenté ds le cahier des charges. On explique notre vision, ce que nous avons tenu à mettre ds le jeu et on parle pas trop des chose qu'on a dit mais pas fait.

2 Chronologie temporelle du temps chronologique

J'ai mis les points importants relatés ds les anciens rapports, le but va être de rédiger ça

2.1 Janvier -> Mars

2.1.1 Multijoueur

La base du multijoueur a été implémentée, non sans peines. Nous pouvons nous connecter à 4 personnes (nous avons choisi ce nombre pour des questions de simplicité) et commencer une partie. Il y a une interface de connection, avec différentes options (détaillées plus tard dans ce document) puis le système de *spawn* (apparition). Une musique de jeu a également été créée pour le multijoueur.

2.1.2 Programme Beta (β)

Nous avons créé un questionnaire sur *Google Forms* afin que les premières personnes testant le jeu puisse nous signaler les bugs qu'ils ont rencontrés et nous les décrire le plus précisément possible dans le but d'être corrigé rapidement. Pour cela, ce questionnaire possède pour trois catégories. Tout d'abord, une question sur le mode de jeu où le bug s'est produit. Puis une autre sur la nature du bug et enfin un paragraphe réservé pour nous décrire avec le plus de détails possible ce bug. Toutefois, si l'utilisateur trouve compliqué de décrire son bug, des liens pour nous contacter sur *Discord* ou *GitHub* sont indiqués.

2.1.3 Communication

Au sujet de la communication, nous avons décidé de faire une publication sur *Instagram*¹ pour tenir informés nos potentiels premiers joueurs. Dans cette publication se trouve le lien du site Internet où l'utilisateur pourra consulter se familiariser avec le menu de notre jeu, puisque le site reprend l'esthétique de ce dernier. Enfin l'onglet de la réalisation et celui de la présentation donnent l'occasion de nous connaître plus, de même pour le projet. Ils pourront enfin nous rejoindre sur *Discord* pour que nous puissions les inscrire dans le programme de tests.

2.1.4 Site Internet

Le site web a pour but de présenter les membres du groupe, leur rôle et leur avis sur le projet. Il présente aussi l'historique avec les idées de conception du jeu, du nom du jeu et celui du studio de développement. Ensuite, il nous permet

1. [instagram.com/bitumelegends](https://www.instagram.com/bitumelegends)

d'expliquer comment nous avons réalisé le projet avec la chronologie de réalisation, c'est-à-dire les différentes étapes de réalisation du projet mais aussi les problèmes rencontrés et les solutions envisagées. Enfin, il contient aussi un espace dédié pour télécharger le projet et le jeu. Ce site est notre vitrine, il nous permet de faire la promotion de *Bitume Legends*.

2.1.5 Menu

Le menu doit permettre d'accéder aux différents modes de jeux et fonctionnalités du jeu. Il doit servir de hub pour accéder au mode multijoueur, contre la montre et contre l'Intelligence Artificielle. Il doit également permettre d'accéder au garage contenant les voitures du joueur. Un affichage du niveau du joueur, un bouton pour accéder à la remontée de bug et un menu d'options sont également dans le menu du jeu. Au début du projet, le menu était basique. Il servait simplement à pouvoir accéder aux différentes modes de jeux. Suite à cela, Melvyn et Victorien ont commencé à travailler sur un design plus poussé que celui de base de *Unity*, en adoptant notamment un thème de couleurs basé sur le logo du jeu. Tout d'abord, une ébauche du design a été réalisée sur Canva, dans le but de partager des idées sur le look final du menu. Ensuite nous avons implémenté le design dans le jeu, en insérant un fond et des espaces pour les futures fonctionnalités, en implémentant les boutons et en changeant leur design. Nous avons également implémenté le code couleur du design. Enfin, nous avons ajouté des effets sonores et de couleurs aux boutons lorsqu'ils sont cliques ou lorsque la souris passe dessus. Une musique tourne également en fond dans le menu.

2.2 Mars -> Avril

Suite à la soutenance 1 du 10 mars, nous avons prit quelques jours de repos. Puis le 14, nous avons mit en place nos objectifs pour la soutenance 2 vis-à-vis du cahier des charges, de l'état du jeu ainsi que des commentaires de la première soutenance.

Nous avons travaillé en parallèle sur différents objectifs, certains plus longs que d'autres. Notamment l'Intelligence Artificielle, qui a prit énormément de temps et son travail d'implémentation ayant commencé au début de cette période. Le 20 mars ce sont les mécaniques de conduite comme le drift ainsi que le *sound design* des véhicules qui ont été implémentés. Puis le 25 la création de deux nouveaux circuits, *City* et *Port*. Le mois de mars s'est conclu par la création des menus des modes de jeu *Timer* et *Solo*.

Après 3 semaines, la première version de l'Intelligence Artificielle était prête le 10 avril, ainsi que le comportement en fin et début de course le 15. Le 18, le garage et le choix de la voiture sélectionnée, ainsi que la sélection de la difficulté et du

circuit ont été mis en place avec succès. Le 20, l'IA a connu sa version 2.0 avec une précision améliorée et fonctionnelle sur les deux circuits.

Durant la dernière semaine avant la soutenance, des implémentations mineures ou des corrections de bugs ont eu lieu. Le 22 avril le menu principal a été terminé et avec l'affichage de la voiture et le lien entre chaque sous-menus a été fait. Le 24 la musique a été correctement implémentée et le 25 le mode de jeu *Timer* a été corrigé pour enfin fonctionner correctement. Enfin, le 27 le site Web est enfin devenu *responsive* et le 28 le mode *Solo* est devenu fonctionnel.

2.2.1 Graphisme

Au lancement du projet, nous voulions créer nous même nos voitures et nos circuit à l'aide du logiciel de modélisation 3D Blender. Toutefois, cela prends beaucoup de temps, temps qui n'est pas utilisé à coder le jeu, résoudre des bugs, etc. Nous avons donc fait un compromis entre notre volonté de créer nous même le design du jeu et la contrainte de temps. Nous nous sommes orientés alors sur l'ajout d'un *asset* du *Unity Asset Store*, pour obtenir des voitures et des morceaux de pistes. Ceci nous a permis de créer directement dans *Unity* nos différents circuits et de gagner beaucoup de temps.

2.2.2 Sauvegarde

Pour que notre jeu soit plus facile à appréhender, nous avons créé un système de sauvegarde. Il est composé de 2 principe : le *Save*, qui permet d'enregistrer les données voulues et nécessaires au bon fonctionnement du jeu, ainsi que le *Load*, qui permet de charger la sauvegarde lors du lancement du jeu. Pour le moment, il s'occupe uniquement de sauvegarder quelle voiture a été choisie dans le garage et de l'enregistrer pour la charger lors du prochain lancement du jeu. À terme, nous comptons sauvegarder l'expérience du joueur, son pseudo, ainsi que la possible customisation de ses voitures.

2.2.3 Menu

Pour la première soutenance, nous avons fait une charte graphique et un design pour les menus. Nous nous étions concentrés sur le menu principal. Pour cette seconde soutenance, nous avons travaillé les sous-menus des différents modes de jeu et les fonctionnalités internes.

Nous avons implémenté le garage, permettant de sélectionner une voiture pour la course parmi la liste de voitures disponibles, qui est ensuite sauvegardée. La voiture sélectionnée s'affiche ensuite dans le menu principal à la place du logo du jeu. Les menus des modes de jeux *Timer* (course contre la montre) et *Solo* (contre une Intelligence Artificielle) ont été implémentés de la même manière. Ils ont donc une

structure similaire. Au sein de ces menus, nous retrouvons la sélection des circuits ainsi que la difficulté de la course et un moyen de revenir au menu précédent.

Nous comptons ajouter un menu de réglages permettant de régler le volume du jeu, le volume des musiques, les touches permettant d'avancer ainsi que de changer de pseudo. Une version simplifiée de ce menu, contenant la modification des touches de directions et le volume du jeu sera également disponible en course.

2.2.4 Intelligence Artificielle

L'implémentation de l'Intelligence Artificielle s'est bien déroulée. Nous avons pris du temps à nous décider sur quelle solution nous allons utiliser et sur comment l'Intelligence Artificielle devrait se comporter une fois implémentée dans le jeu. Nous sommes partis sur une solution hybride entre celle intégrée dans *Unity* et une *homemade*. Nous nous sommes basé sur le *NavMesh* de *Unity*, puis nous avons travaillé à animer la voiture et à définir les points qu'elle devait franchir pour terminer le circuit. Ensuite est arrivée la (longue) partie de la calibration. Au début, notre IA se déplaçait aléatoirement, si bien qu'elle inventait le chemin à chaque fois sans prendre le circuit que nous avons dessiné. Après plusieurs jours de recherche, nous avons réussi à lui faire prendre uniquement le chemin prévu. Ensuite, il a fallu régler sa vitesse et sa précision, pour éviter qu'elle ne rentre dans chaque mur par souci de freinage en virage.

Après ces quelques soucis, nous avons obtenu un mode *Solo* pratiquement fonctionnel. Nous avons rajouté à ceci les scripts qui nous permettent de gérer le départ et la fin de la course et nous étions bons.

2.2.5 Gameplay

En début de course, un décompte avant le départ est donné, bloquant la voiture pour empêcher les faux départs. Tout au long du circuit, le joueur doit traverser une série de balises, les *checkpoints*, pour valider la course. Cela permet d'empêcher le joueur de simplement faire demi-tour et de traverser la ligne d'arrivée pour gagner, ou de couper le circuit. Ici le joueur est forcé de passer par chaque *checkpoints*, dans le bon sens afin de pouvoir terminer la course.

Chaque mode de jeu (hors multijoueur) comprend une sélection de difficulté. La difficulté pour le mode de jeu *Timer* est déterminée par le temps maximum pour terminer la course. En revanche, pour le mode de jeu *Solo*, elle réside dans la vitesse et la précision de l'Intelligence Artificielle, ce qui permet d'affronter des *bots* plus ou moins forts.

En mode *Solo*, la course est gagnée si l'on est arrivé en premier ou que l'on a survécu au *bot* qui peut nous infliger des dégâts. En mode *Timer*, elle est gagnée lorsque l'on passe la ligne d'arrivée (et toutes les balises précédentes) avant la fin

du temps imparti. En cas de défaite, pour chacun de ces deux modes de jeu la partie est terminée et l'on peut soit recommencer la course, soit revenir au menu pour changer de véhicule, de circuit ou de difficulté.

Nous avons également mis en place un système de collision qui, en plus d'impacter la forme de la voiture, peut aussi impacter son comportement (un mauvais choc sur une des roues avant ou le côté de la voiture peut provoquer des soucis de direction).

2.2.6 Musiques

Notre jeu comporte des musiques originales composées sur *FL Studio 20* par Melvyn. Un objectif d'un peu moins de 5 musiques différentes a été posé dans le cahier des charges. Suite aux commentaires de la première soutenance où il nous a été demandé de plus se concentrer sur le jeu, seules une musique de menu et une musique de course ont été composées. Toutefois, nous tenions à ce qu'il y ai des nouveautés sur l'aspect de l'ambiance du jeu. Alors un travail sur l'implémentation de ces musiques a été faite, notamment lors du passage d'une scène à une autre sans que la musique ne cesse ou recommence depuis le début. Pour la troisième soutenance, l'objectif des musiques sera rempli avec un système de sélection des musiques avec la possibilité de modifier le volume de la musique dans un sous-menu de réglages comme dit ci-dessus dans la section menu.

2.2.7 Site Web

Pour ce qui est du site Web, la mise en page de ce dernier était déjà bien avancée. Cependant, quelques ajouts ont été fait, notamment pour permettre la finalisation de la page ressources, qui contient tous les outils que nous avons utilisé pour réaliser notre jeu. De plus, la page réalisation a été terminée avec l'ajout de la partie problèmes et solutions. Enfin, pour ce qui est de la partie la plus difficile du site Web, le *responsive design*, (qui est de rendre le site Web adaptable à toutes tailles d'écran), l'utilisation du code HTML était indispensable. Nous avons donc cherché à comprendre comment le *responsive* fonctionnait à l'aide de tutoriels et implémenté chaque élément pour les rendre indépendants entre eux et ainsi obtenir notre site Web *responsive*.

3 Partie Technique

Donec molestie, magna ut luctus ultrices, tellus arcu nonummy velit, sit amet pulvinar elit justo et mauris. In pede. Maecenas euismod elit eu erat. Aliquam augue wisi, facilisis congue, suscipit in, adipiscing et, ante. In justo. Cras lobortis neque ac ipsum. Nunc fermentum massa at ante. Donec orci tortor, egestas sit

amet, ultrices eget, venenatis eget, mi. Maecenas vehicula leo semper est. Mauris vel metus. Aliquam erat volutpat. In rhoncus sapien ac tellus. Pellentesque ligula.

Cras dapibus, augue quis scelerisque ultricies, felis dolor placerat sem, id porta velit odio eu elit. Aenean interdum nibh sed wisi. Praesent sollicitudin vulputate dui. Praesent iaculis viverra augue. Quisque in libero. Aenean gravida lorem vitae sem ullamcorper cursus. Nunc adipiscing rutrum ante. Nunc ipsum massa, faucibus sit amet, viverra vel, elementum semper, orci. Cras eros sem, vulputate et, tincidunt id, ultrices eget, magna. Nulla varius ornare odio. Donec accumsan mauris sit amet augue. Sed ligula lacus, laoreet non, aliquam sit amet, iaculis tempor, lorem. Suspendisse eros. Nam porta, leo sed congue tempor, felis est ultrices eros, id mattis velit felis non metus. Curabitur vitae elit non mauris varius pretium. Aenean lacus sem, tincidunt ut, consequat quis, porta vitae, turpis. Nullam laoreet fermentum urna. Proin iaculis lectus.

Sed mattis, erat sit amet gravida malesuada, elit augue egestas diam, tempus scelerisque nunc nisl vitae libero. Sed consequat feugiat massa. Nunc porta, eros in eleifend varius, erat leo rutrum dui, non convallis lectus orci ut nibh. Sed lorem massa, nonummy quis, egestas id, condimentum at, nisl. Maecenas at nibh. Aliquam et augue at nunc pellentesque ullamcorper. Duis nisl nibh, laoreet suscipit, convallis ut, rutrum id, enim. Phasellus odio. Nulla nulla elit, molestie non, scelerisque at, vestibulum eu, nulla. Ut odio nisl, facilisis id, mollis et, scelerisque nec, enim. Aenean sem leo, pellentesque sit amet, scelerisque sit amet, vehicula pellentesque, sapien.

Sed consequat tellus et tortor. Ut tempor laoreet quam. Nullam id wisi a libero tristique semper. Nullam nisl massa, rutrum ut, egestas semper, mollis id, leo. Nulla ac massa eu risus blandit mattis. Mauris ut nunc. In hac habitasse platea dictumst. Aliquam eget tortor. Quisque dapibus pede in erat. Nunc enim. In dui nulla, commodo at, consectetur nec, malesuada nec, elit. Aliquam ornare tellus eu urna. Sed nec metus. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas.

Phasellus id magna. Duis malesuada interdum arcu. Integer metus. Morbi pulvinar pellentesque mi. Suspendisse sed est eu magna molestie egestas. Quisque mi lorem, pulvinar eget, egestas quis, luctus at, ante. Proin auctor vehicula purus. Fusce ac nisl aliquam ante hendrerit pellentesque. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Morbi wisi. Etiam arcu mauris, facilisis sed, eleifend non, nonummy ut, pede. Cras ut lacus tempor metus mollis placerat. Vivamus eu tortor vel metus interdum malesuada.

4 Ressentis personnels

Sed eleifend, eros sit amet faucibus elementum, urna sapien consectetur mauris, quis egestas leo justo non risus. Morbi non felis ac libero vulputate fringilla. Mauris libero eros, lacinia non, sodales quis, dapibus porttitor, pede. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Morbi dapibus mauris condimentum nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Etiam sit amet erat. Nulla varius. Etiam tincidunt dui vitae turpis. Donec leo. Morbi vulputate convallis est. Integer aliquet. Pellentesque aliquet sodales urna.

Nullam eleifend justo in nisl. In hac habitasse platea dictumst. Morbi nonummy. Aliquam ut felis. In velit leo, dictum vitae, posuere id, vulputate nec, ante. Maecenas vitae pede nec dui dignissim suscipit. Morbi magna. Vestibulum id purus eget velit laoreet laoreet. Praesent sed leo vel nibh convallis blandit. Ut rutrum. Donec nibh. Donec interdum. Fusce sed pede sit amet elit rhoncus ultrices. Nullam at enim vitae pede vehicula iaculis.

Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Aenean nonummy turpis id odio. Integer euismod imperdiet turpis. Ut nec leo nec diam imperdiet lacinia. Etiam eget lacus eget mi ultricies posuere. In placerat tristique tortor. Sed porta vestibulum metus. Nulla iaculis sollicitudin pede. Fusce luctus tellus in dolor. Curabitur auctor velit a sem. Morbi sapien. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Donec adipiscing urna vehicula nunc. Sed ornare leo in leo. In rhoncus leo ut dui. Aenean dolor quam, volutpat nec, fringilla id, consectetur vel, pede.

Nulla malesuada risus ut urna. Aenean pretium velit sit amet metus. Duis iaculis. In hac habitasse platea dictumst. Nullam molestie turpis eget nisl. Duis a massa id pede dapibus ultricies. Sed eu leo. In at mauris sit amet tortor bibendum varius. Phasellus justo risus, posuere in, sagittis ac, varius vel, tortor. Quisque id enim. Phasellus consequat, libero pretium nonummy fringilla, tortor lacus vestibulum nunc, ut rhoncus ligula neque id justo. Nullam accumsan euismod nunc. Proin vitae ipsum ac metus dictum tempus. Nam ut wisi. Quisque tortor felis, interdum ac, sodales a, semper a, sem. Curabitur in velit sit amet dui tristique sodales. Vivamus mauris pede, lacinia eget, pellentesque quis, scelerisque eu, est. Aliquam risus. Quisque bibendum pede eu dolor.

Conclusion

Nulla malesuada risus ut urna. Aenean pretium velit sit amet metus. Duis iaculis. In hac habitasse platea dictumst. Nullam molestie turpis eget nisl. Duis a massa id pede dapibus ultricies. Sed eu leo. In at mauris sit amet tortor bibendum

varius. Phasellus justo risus, posuere in, sagittis ac, varius vel, tortor. Quisque id enim. Phasellus consequat, libero pretium nonummy fringilla, tortor lacus vestibulum nunc, ut rhoncus ligula neque id justo. Nullam accumsan euismod nunc. Proin vitae ipsum ac metus dictum tempus. Nam ut wisi. Quisque tortor felis, interdum ac, sodales a, semper a, sem. Curabitur in velit sit amet dui tristique sodales. Vivamus mauris pede, lacinia eget, pellentesque quis, scelerisque eu, est. Aliquam risus. Quisque bibendum pede eu dolor.

Donec tempus neque vitae est. Aenean egestas odio sed risus ullamcorper ullamcorper. Sed in nulla a tortor tincidunt egestas. Nam sapien tortor, elementum sit amet, aliquam in, porttitor faucibus, enim. Nullam congue suscipit nibh. Quisque convallis. Praesent arcu nibh, vehicula eget, accumsan eu, tincidunt a, nibh. Suspendisse vulputate, tortor quis adipiscing viverra, lacus nibh dignissim tellus, eu suscipit risus ante fringilla diam. Quisque a libero vel pede imperdiet aliquet. Pellentesque nunc nibh, eleifend a, consequat consequat, hendrerit nec, diam. Sed urna. Maecenas laoreet eleifend neque. Vivamus purus odio, eleifend non, iaculis a, ultrices sit amet, urna. Mauris faucibus odio vitae risus. In nisl. Praesent purus. Integer iaculis, sem eu egestas lacinia, lacus pede scelerisque augue, in ullamcorper dolor eros ac lacus. Nunc in libero.

Annexes

Liste des tableaux

1	Chronologie du Projet	12
---	---------------------------------	----

Table des figures

TABLE 1 – Chronologie du Projet

Before	●	To Complete
10 mars	●	Soutenance 1
14 mars	●	Mise en place des objectifs pour la soutenance 2
20 mars	●	Implémentation du drift et du sound design
25 mars	●	Création de deux nouveaux circuits
30 mars	●	Implémentation des menus <i>Timer</i> et <i>Solo</i>
10 avril	●	Intelligence Artificielle version 1.0
15 avril	●	Implémentation du début et de la fin des courses
17 avril	●	Implémentation du garage
18 avril	●	Implémentation de la sauvegarde
20 avril	●	Intelligence Artificielle version 2.0
22 avril	●	Finition du menu principal
24 avril	●	Implémentation de la musique
25 avril	●	Mode Timer fonctionnel
27 avril	●	Site Web responsive
28 avril	●	Mode Solo fonctionnel
29 avril	●	Soutenance 2
After	●	To Complete